

## **REMARKS**

Favorable reconsideration is respectfully requested in view of the foregoing amendments and the following remarks.

Kindly enter and consider the amendments in the after final response filed July 9, 2004.

Applicants are grateful for the telephone discussion held with Examiner Phan on August 23, 2004 to discuss the positions set forth in the Advisory Action. During this discussion, it was acknowledged that the response filed July 9, 2004 overcomes the obviousness rejections, but potentially raises a new matter issue as addressed below.

### **I. CLAIM STATUS & AMENDMENTS**

Claims 1, 2, 4-12, 14-19, and 21-23 were pending in this application when last examined.

Claims 15-17 are withdrawn as non-elected subject matter.

Claims 1, 2, 4-12, 14, 18, 19 and 21-23 have been examined on the merits, and stand rejected.

Claims 1 and 18 have been amended to recite “pulsed laser deposition” instead of “laser abration” to better clarify the claimed invention. Similarly, the specification at page 5, lines 27-31, at page 6, lines 13-18, and at page 7, lines 15-30 was also amended to recite “pulsed laser deposition” instead of “laser abration.”

Support for the term “pulsed laser deposition” can be found in the specification, for example, at page 7, lines 15-24 and Figure 2. “Pulsed laser deposition” is the term most commonly used in the field to describe the techniques disclosed in the specification as evidenced by Cadieu et al., Journal of Applied Physics, vol. 83., no. 11, pp. 6247-6249 (1998) attached to the response filed July 9, 2004. Also, attached is a partial translation of the definition for this term as found on page 552 of the Dictionary of Semiconductor Technology & Industry. As can be seen from these documents, the Japanese term for “laser abration (or abrasion)” is explained to mean “pulsed laser deposition” in English.

The specification has also been amended at page 2, line 9 to recite “5 to 500 nm” as opposed to “0.01 to 300  $\mu\text{m}$ ” as suggested by the Examiner during the telephone discussion. According to the Examiner, the Japanese Patent Laid-Open Publications No. 09-237714 and No. 11-214219 discussed at page 2, lines 8-10 of the specification disclose a thin multi-layer rare earth thin film magnet with a thickness of “5 to 500 nm.”

The specification has also been amended at page 1 to cross reference Applicants' priority applications.

Therefore, no new matter has been added by this amendment.

## **II. NEW MATTER ISSUE RAISED IN ADVISORY ACTION**

On page 2 of the Advisory Action, it is indicated that the added term "laser abration" constitutes new matter, because the word "abration" has no apparent English meaning and it introduces new subject matter in the specification.

The present amendment is deemed to overcome this concern for the reasons discussed immediately above.

Furthermore, during the telephone discussion with the Examiner, it was suggested that the claims 1 and 18 and the specification be amended to recite "laser ablation" rather than "laser abration." Instead, the claims and the specification have been amended to recite "pulsed laser deposition" since this term is most commonly used to describe the techniques disclosed in the specification as discussed above.

## **III. REJECTIONS UNDER 35 U.S.C. § 103(a)**

Claims 1-4, 7, and 8-14 were rejected under 35 U.S.C. § 103(a) as obvious over Mikio et al., JP 09-237714 (Mikio) in view of Araki et al., U.S. Patent No. 5,676,998 (Araki). See item 3 on page 2 of the final Office Action.

Claims 5 and 6 were rejected under 35 U.S.C. § 103(a), as obvious over Mikio in view of Araki, and further in view of Akioka, U.S. Patent No. 5,597,425 (Akioka). See item 4 on page 5 of the final Office Action.

Claims 18 and 19 were rejected under 35 U.S.C. § 103(a), as obvious over Mikio in view of Araki and further in view of Bell et al., U.S. Patent No. 5,682,670 (Bell). See item 5 on page 8 of the final Office Action.

Claims 22 and 23 were rejected under 35 U.S.C. § 103(a), as obvious over Mikio in view of Bell and Akioka. See item 6 on pages 7-8 of the final Office Action.

These rejections are deemed to be overcome for the reasons set forth in the response filed July 9, 2004.

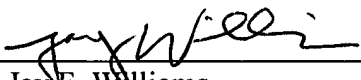
**CONCLUSION**

In view of the foregoing amendments and remarks, the present application is in condition for allowance and notice to that effect is hereby requested.

If the Examiner has any comments or proposals for expediting prosecution, please contact the undersigned at the telephone number below.

Respectfully submitted,

Hirotooshi FUKUNAGA et al.

By:   
Jay F. Williams  
Registration No. 40,036  
*for*  
Matthew Jacob  
Registration No. 25,154  
Attorneys for Applicants

MMJ/JFW/ksh  
Washington, D.C. 20006-1021  
Telephone (202) 721-8200  
Facsimile (202) 721-8250  
September 9, 2004

THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED  
TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN THE  
FEES FOR THIS PAPER TO DEPOSIT  
ACCOUNT NO. 23-0975

**ATTACHMENT TO AMENDMENT AND REPLY**

1. Partial translation of the definition for this term found on page 552 of the Dictionary of Semiconductor Technology & Industry.

Partial translation of page 552, item 7) of  
“Dictionary of Semiconductor Technology & Industry”  
(Published on December 20, 1999)

7) pulse laser deposition

It is also called PLD (Pulse Laser Deposition). This is a method to deposit a thin layer on a substrate opposing to a target by irradiating a high density laser pulse onto the target and delivering its ion. The most characteristic feature of the method is that the target material is not limited to specific materials and a difference in composition between the target and the layer is very small. The problem is that the layer formation area is small, and, for the application on a substrate having a large area, advanced methods such as increasing a number of the laser sources and a scanning method are necessitated. An application for a large diameter substrate while maintaining a same film deposition rate is becoming the problem.

# 半導体

Dictionary of Semiconductor  
Technology & Industry

監修 首野 卓雄 川西 剛

# 大事典

BEST AVAILABLE COPY

工業調査会

で有機物除去アニール（仮焼成）を行う。結晶膜の場合は、最後に所定の温度で結晶化の熱処理を行い結晶膜をえる。この成膜法の特徴としては、組成制御性に優れている、大面積成膜が可能、真空を用いないため装置コストが低いなどがあげられる。

#### 7) レーザアブレーション法 pulse laser deposition

PLD (Pulse Laser Deposition) 法とも呼ばれる。ターゲットに高密度化したレーザパルスを入射することによりイオンを放出させ、対向の基板上に堆積させて薄膜を形成する方法である。特徴としては、ターゲット材料を選ばないことやターゲットと膜の組成ずれが少ないことなどがあげられる。しかし、成膜領域が小さいため大面積基板に成膜するには、レーザ源を増やしたりビームや基板を走査するなどの工夫が必要で、成膜速度を確保しつつ大口径化に対応していくことが課題となる。

#### 8) スパッタリング法 sputtering

加速された粒子が固体表面に衝突した際、相手に原子・分子を弾き飛ばす減少をスパッタリングといい、弾き飛ばされた原子・分子を対向の基板上に堆積する方法をスパッタリング堆積法という。スパッタリング法による成膜もいくつかに分類される。成膜方式としてはRF（マグネトロン）スパッタ法、DCスパッタ法、イオンビームスパッタ法などがあり、成膜する膜やターゲットの種類によって使い分けられる。RF、DCスパッタ法は、グロー放電中のArイオンをターゲットに入射して堆積を行う。イオンビームスパッタ法はイオン源を用いて発生させたイオンをターゲットに照射することにより対向の基板に成膜する。強誘電

体、高誘電率材料の場合、複合酸化物であるためいろいろなタイプのターゲットが使われている。ターゲット材料として、焼成した酸化物ターゲット、合金ターゲット、金属を繋ぎ合わせる複合金属ターゲットなどがある。また、複数のターゲットを用いてウェハを回転させるなどして酸化物を形成する多元スパッタ法もよく用いられている。また、用いるスパッタの方式によりターゲットも制限を受ける。DCスパッタ法の場合は金属などの導電性の高い材料のターゲットを用いなければならないが、RFスパッタ法やイオンビームスパッタ法では酸化物のような絶縁ターゲットも用いることができる。強誘電体、高誘電率材料薄膜の多くは結晶化のために熱処理を施す必要がある。熱処理方法としては成膜時に基板温度を結晶化温度以上に保ち、as depo状態でペロブスカイト構造となるようにする方法と、低温で成膜した後に結晶化のための熱処理を施す方法がある。基板を加熱して成膜する方法の方が一般的で、結晶が基板表面から順に成長していくので、エピタキシャル成長しやすく膜厚方向の元素分布も均一になりやすい。しかし、膜が温度に非常に敏感である場合、少しでも温度がずれてしまうと結晶配向性や結晶構造そのものが変化してしまうおそれがある。一方、低温で成膜した後に結晶化アニールを施す方法は比較的溫度の安定性や再現性は問題とならない。しかし、エピタキシャル成長はしにくく、膜厚方向の鉛量の制御も難しくなる。

#### 9) LSMCD 法 Liquid Source Mist Chemical Deposition

原理的にはゾル・ゲル法、MOD法と同様な湿式成膜法である。スピンコーティング法やディップ法は塗布であ

1999 年 11 月 22 日 初版第 1 刷印刷  
1999 年 12 月 20 日 初版第 1 刷発行

BEST AVAILABLE COPY

半導体大事典

(定価はケースに表示)

監修者 菅 野 卓 雄

川 西 剛

発行者 志 村 幸 雄

発行所 株式会社 工業調査会

(〒113-8466) 東京都文京区本郷2丁目14番7号

電 話 (03) 3817-4701

FAX (03) 3317-4749

販 替 00180-1-123234

印刷所 三美印刷株式会社

製本所 田中製本印刷株式会社

© T. Sugano, T. Kawanishi, 1999 printed in Japan

ISBN4 - 7693 - 7082 - 2 C3555

**R** く日本複写権センター委託出版物・特別扱い

本書の無断複写は、著作権法上での例外を除き、禁じられています。本書は、日本複写権センター「出版物の複写利用規程」で定める特別許諾を必要とする出版物です。本書を複写される場合は、すでに日本複写権センターと包括契約をされている方も事前に日本複写権センター（電話 03-3401-2382）の許諾を得てください。